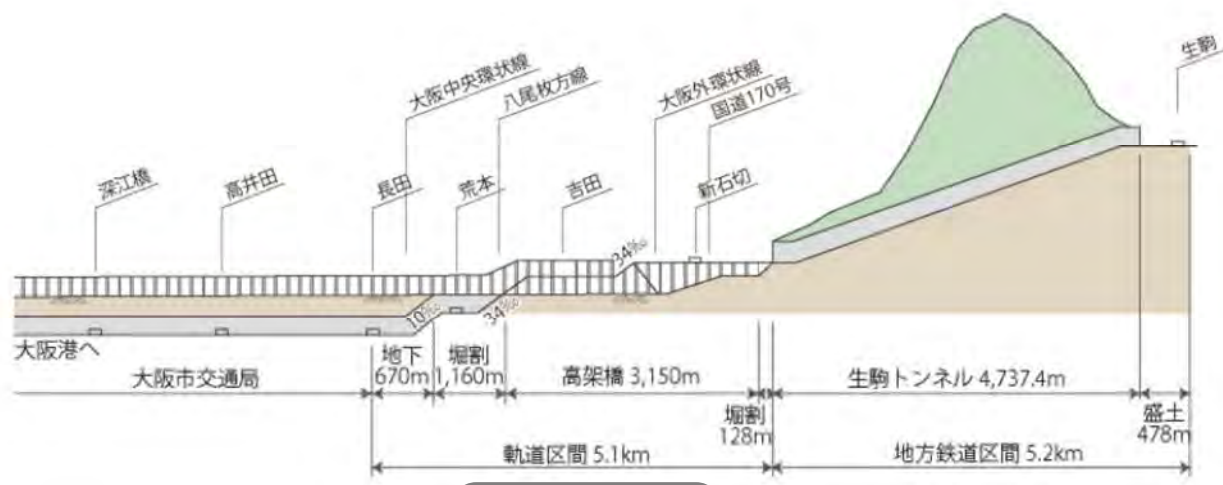


概要平面図



概要縦断面図

図-6 東大阪線 概要平面図・縦断面図

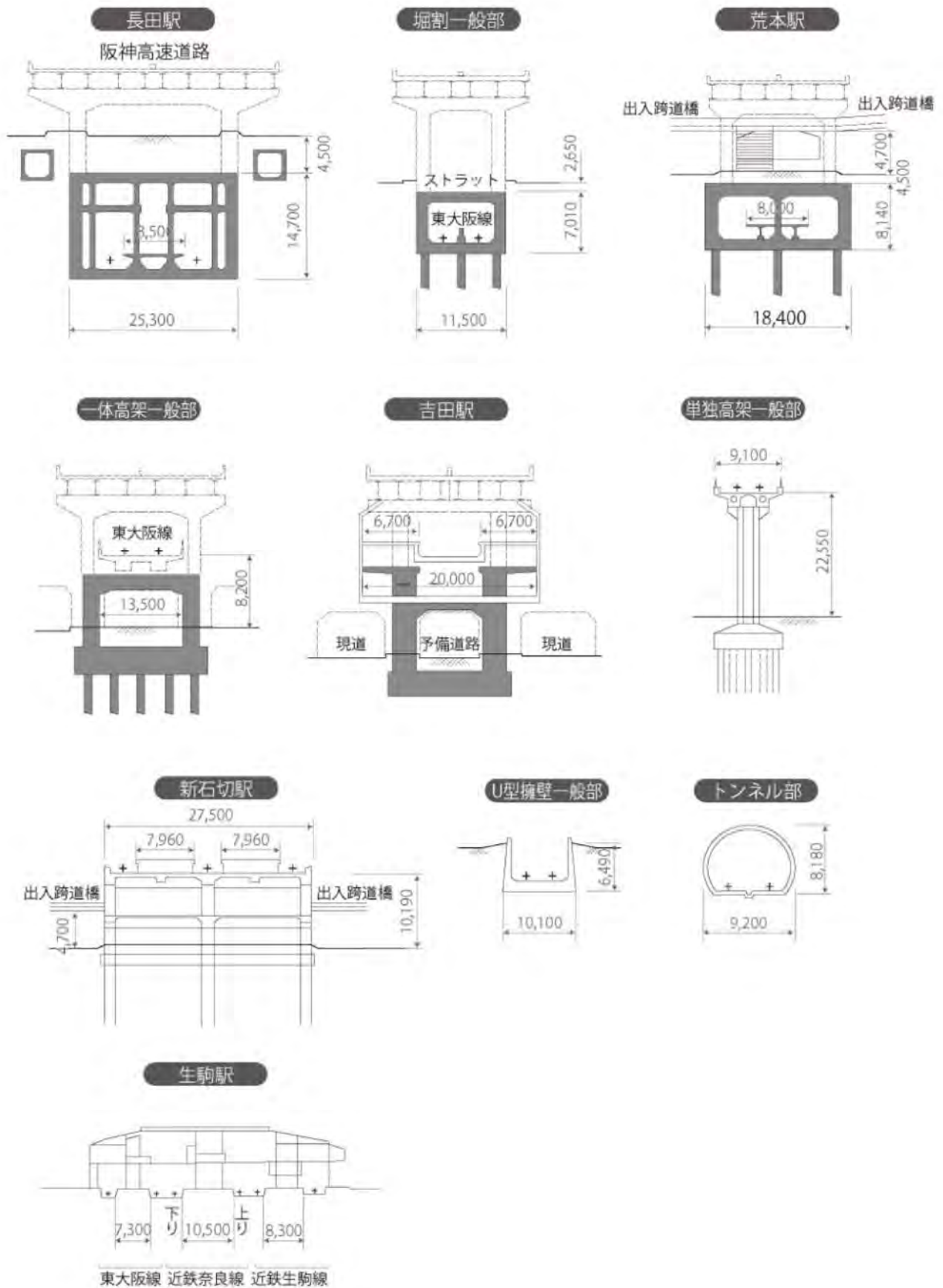


図-7 東大阪線 概要横断面図

(2) 京阪奈新線

京阪奈新線のルートは新設する3駅の立地等の各種制約条件や既成の住宅密集地を極力避けることを念頭に置き検討した。その結果、線路構造物としては全線の約60%がトンネル(3箇所)、約15%が橋梁と高架橋、約25%が土木区間となっており、トンネル区間が長いことが特徴となっている。また、車両留置基地は既存の東生駒車庫を活用するほか、新たに登美ヶ丘車庫を建設している。新駅は3駅設置しており、生駒方から白庭台駅、学研北生駒駅、そして学研奈良登美ヶ丘駅である。

各施設については、近鉄東大阪線並びに大阪メトロ中央線との相互直通運転のため、両線区と規格を合わせており、電車線は第三軌条方式、信号保安設備は自動列車制御装置(ATC)を採用した。

京阪奈新線の建設概要を表-15に示す。

表-15 京阪奈新線 建設概要

路線	区間	奈良県生駒市元町～奈良県奈良市中登美ヶ丘
	建設延長	8.7km(営業キロ8.6km)
規格	軌間	1,435mm
	電圧	直流750V
	集電方式	第三軌条方式
区間別 構造	生駒—東生駒車庫	・切土および高架
	—小明上線	・山岳トンネル
	—奈良阪南田原線	・桁式高架橋(PC桁)：単独構造
	—登美ヶ丘車庫	・山岳トンネル、盛土および切土
	—登美ヶ丘駅	・桁式高架橋(PC桁)
駅部	・白庭台駅	・半地下構造(相対式ホーム)：最大幅員7.0m、長さ123m (住宅地開発が進んでいる最寄り駅)
	・学研北生駒駅	・高架/切土構造(相対式ホーム)：最大幅員8.5m、長さ123m (学研都市へのアクセス拠点)
	・学研奈良登美ヶ丘駅	・高架構造(島式ホーム)：最大幅員10.1m、長さ123m (学研都市へのアクセス拠点、)
施設	変電所等	3カ所(東生駒開閉所、白庭変電所、登美ヶ丘変電所)
	信号・通信設備	自動信号閉そく方式、列車無線装置
	運転保安設備	自動列車制御装置(ATC)、列車集中制御装置

1) 平面計画

平面計画は、現地形と京阪奈新線の整備目的である学研都市へのアクセス、近鉄奈良線の混雑緩和、さらには将来の延伸を考えて検討した。また、住宅整備の進んでいるエリアであることや既に取得している用地を最大限に利用することも考慮した。

平面計画策定上の主な考慮点を以下に示す。

- ① 生駒駅～東生駒車庫付近間は既存の旧東大阪線車庫線を複線化して利用すること。
- ② 東生駒車庫～白庭台駅間は南北に伸びる矢田丘陵を通過するトンネル区間となるが、ルート付近に点在する上水道タンク、関西電力高圧送電路鉄塔、大型建物（学校給食センター、体育館）の直下を避けつつ丘陵を縦断すること。
- ③ 白庭台駅～学研北生駒駅付近においては、既存集落や墓地を避けること。
- ④ 学研北生駒駅～登美ヶ丘車庫間はトンネル区間となるが、既存の北大和住宅地内の近鉄グループ販売宅地の直下を通過すること。
- ⑤ 学研奈良登美ヶ丘駅は、将来の延伸計画も見据えた位置とすること。

2) 縦断計画

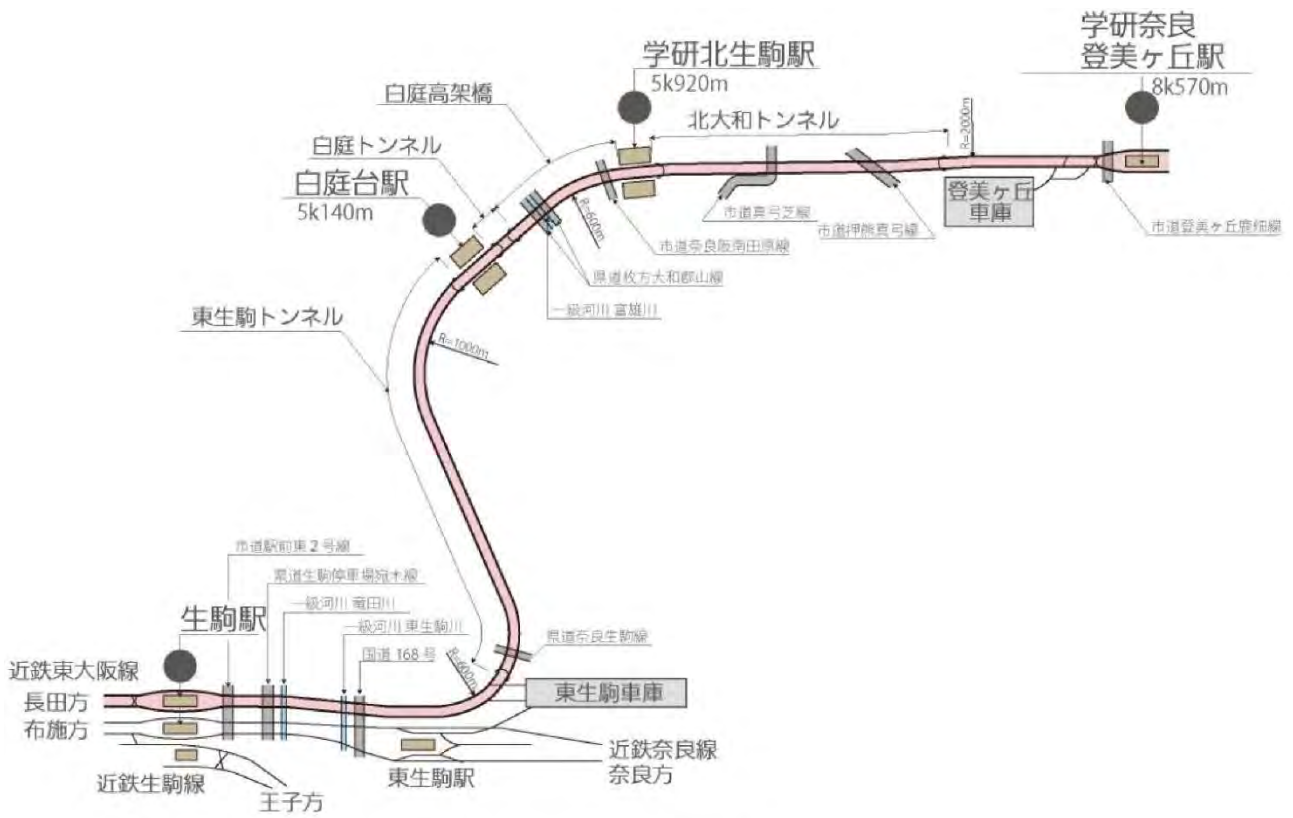
縦断計画は、平面線形や駅の位置そして高さ設定上のコントロールポイントを踏まえて決定した。特に、平面線計画上から決まったトンネル区間が多いという条件を十分に考慮して、事業全体として土量バランスがとれるように配慮した。

縦断計画策定上の主な考慮点を以下に示す。

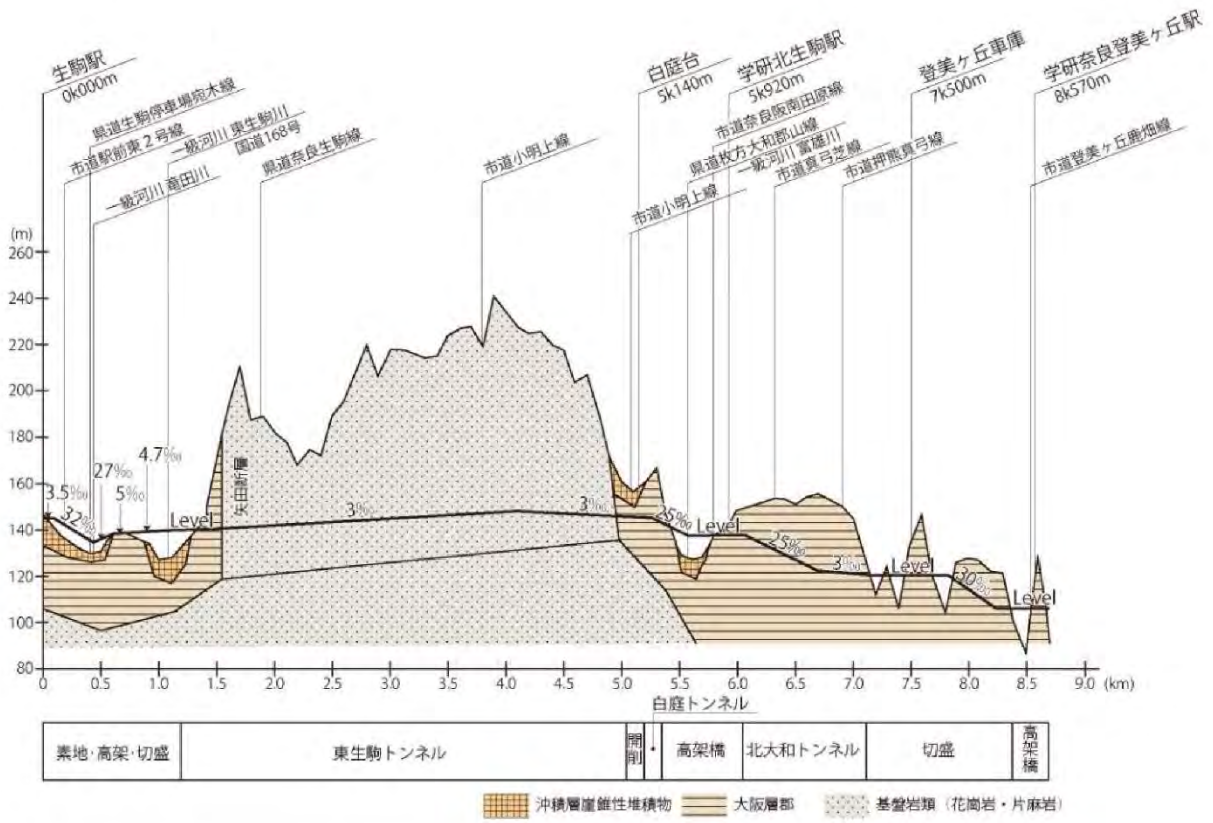
- ① 生駒駅～東生駒車庫付近間は既存の旧東大阪線車庫線を複線化して利用すること。
- ② 白庭台駅～学研北生駒駅間では1級河川富雄川や県道枚方大和郡山線、市道奈良阪南田原線をオーバーパスすることになるが、高架橋及び橋梁の高さを低く抑え、かつ北大和トンネルの土被りを極力確保できるようにすること。
- ③ 登美ヶ丘車庫部～学研奈良登美ヶ丘駅間では、登美ヶ丘車庫部の切土・盛土のバランス並びに登美ヶ丘駅周辺開発エリアの地盤高さ、オーバーパスする市道登美ヶ丘鹿畑線の道路高さを考慮すること。



東生駒トンネル（やや扁平な断面となっている）



計画平面図



計画縦断面図

図-8 京阪奈新線概要平面図・縦断面図

2.1.6 要員計画

(1) 営業関係

生駒～学研奈良登美ヶ丘間の開業後は、ランニングコストの削減を図るため、少人数での鉄道運営可能な体制の構築を目指した。旧東大阪線3駅（大阪メトロ委託の長田駅を除く荒本、吉田、新石切）を管轄していた新石切駅長を廃止して生駒駅長に統合し、全線を生駒駅長の管轄として一体的な運用を行うこととした。また、駅設備遠隔監視制御システムの導入により、各駅の配置人員を必要最小限に抑えた。

駅設備遠隔監視制御システムは、管内各駅全ての操作卓（パソコン2台1組）から、各駅の自動券売機、改札機、精算機、インターホン、エレベーター、エスカレーター、監視カメラ等機器の状態を監視、操作できるものである。これにより駅員が事務室に不在であっても、他駅の社員がお客様の応対にあたることができ、各駅の配置人員を最小限にすることが可能となった。

旧東大阪線当時と、生駒～学研奈良登美ヶ丘間開業時の駅社員配置を下表に示す。

表-17 けいはんな線 開業前後の駅係員配置の推移

駅名	開業前			けいはんな線 開業時 (2006年3月27日～)		
荒本	出札	隔日交代	1	出・改札	隔日交代	1
	改札	隔日交代	1			
吉田	改札（下り）	隔日交代	1	改札（下り）	隔日交代	1
	改札（上り）	隔日交代	1	改札（上り）	隔日交代	1
新石切	駅長	日勤	1	助役	隔日交代	1
	助役	隔日交代	1			
	庶務・信号	隔日交代	1			
	出札	隔日交代	1	改札	隔日交代	1
	改札	隔日交代	1			
生駒 (けいはんな線 関係のみ)	駅長	日勤	1	駅長	日勤	1
	助役（列車扱）	隔日交代	1	助役（センター）	隔日交代	1
	信号	隔日交代	1			
	改札（中央連絡）	隔日交代	2	改札（中央連絡）	隔日交代	2
	改札（北）	日勤	1	改札（北）	日勤	1
	改札（地下東連絡）	隔日交代	1	改札（地下東連絡）	隔日交代	1
				列車扱（ホーム）	日勤	2
白庭台			改札	隔日交代	1	
学研北生駒			改札	隔日交代	1	
学研奈良 登美ヶ丘			助役	隔日交代	1	
			改札	隔日交代	1	
1日あたりの 配置要員	16			17		

【駅設備遠隔監視システム】

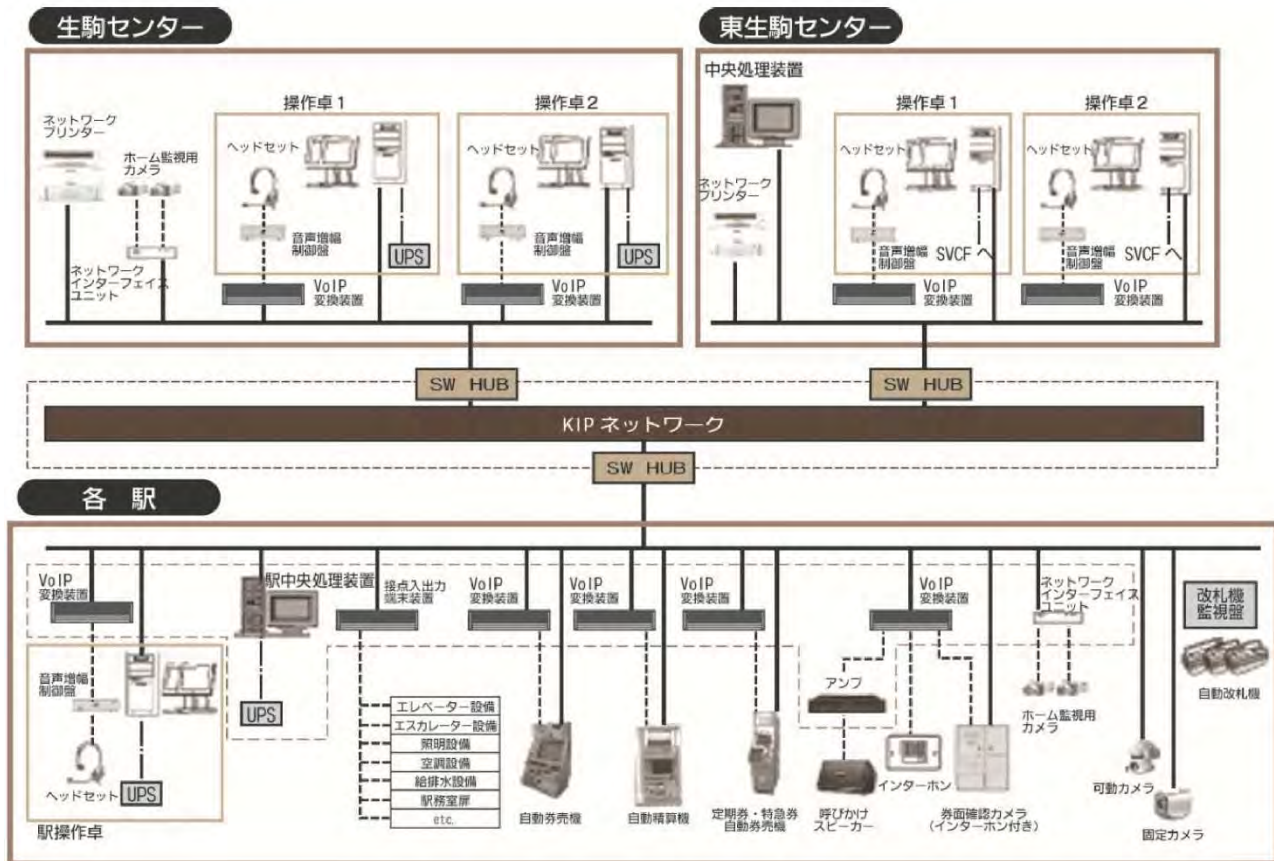
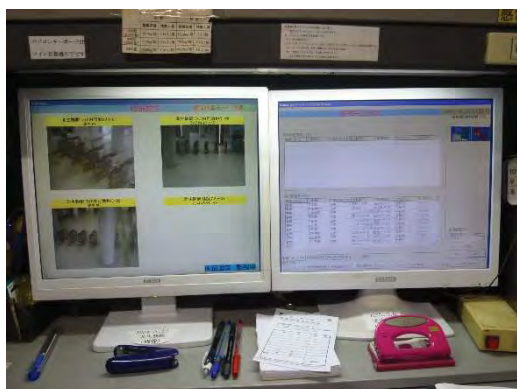


図-9 システム概要図



無人改札口 (学研奈良登美ヶ丘駅 北改札)



操作卓 (学研北生駒駅)



自動精算機、インターホン



乗車券面確認カメラ (据置型)

(2) 運転関係

生駒～学研奈良登美ヶ丘間開業にあわせて、2006（平成18）年3月21日から、けいはんな線全線で列車のワンマン運転を実施している。車両には足踏み式デッドマン装置、車内マイク付通報装置、車外放送装置等を取り付け、各駅にはホームミラー、モニターテレビ、ホームセンサーシステムを設置した。ホームドアの設置を見送る代わりに設置されたホームセンサーシステムは近鉄初の設備であり、既に設置していた東京急行電鉄（多摩川線など）、名古屋鉄道（三河線）の事例を参考に、赤外線センサーの位置や検知発報までの時間などの細かい仕様を慎重に検討した。

また、相互直通運転を実施している大阪メトロは引き続き車掌が乗務しているため、長田駅での乗務員交代引継ぎ手順を協議した。なお、ワンマン運転の実施により、所属していた車掌は他の線区に転出し、乗務員数の大幅な削減が実現した。

表-18 けいはんな線 運転関係社員の推移 (人)

	京阪奈新線 開業前	開業当時 (2006年3月27日～)	ダイヤ改正増発 (2009年8月30日～)
区長	1	1	1
助役	7	7	7
運転士	27	41	42
車掌	27	0	0
運転指令	3	6	6
計	65	55	56



ホーム確認用カメラ・モニター・ミラー（学研奈良登美ヶ丘駅）



駅ホームセンサーとお客様案内（生駒駅）



駅ホームセンサー操作機



車内通報装置（車両側）

2.1.7 収支計画及び事業採算性の検討

(1) 東大阪線

先にも述べたように、用地買収の遅れや遺跡発掘面積の拡大により工事は大きく遅れ、当時の高い物価上昇率の影響を受けて工事費は大きく増加した。

建設に要した投資額については、鉄建公団の民鉄線工事（P線方式）により完成した施設などのA譲渡分（1986（昭和61）年9月30日の開業に必要な施設として、当社が公団より譲受した施設などの金額）、B譲渡分（1988（昭和63）年3月31日に確定した施設の残工事分）、及び自社資金により施行した同公団対象外工事分の3種類に分けられる。これらの金額は表-19の通りである。利息を含む元利均等額を、25年かけて返済していくこととなった。返済額を表-20に示す。

表-19 譲渡施設の財産価値

A譲渡	1,041億9,800万円
B譲渡	15億4,800万円
公団対象外	62億8,400万円
合計	1,120億3,000万円

表-20 東大阪線 施設の譲受

(単位：百万円)

項目	第1次譲受 (A)	第2次譲受 (A)
譲受日	昭和61年9月30日	昭和63年3月31日
譲受価格	104,198	1,548
建設費	83,472	1,422
管理費	648	8
利子	20,078	118
譲受価格の構成資金	104,198	1,548
財政資金	38,166	987
運用部資金	11,605	580
政府補償費	17,376	24
政府引受債	9,185	383
特別債	51,629	72
民間借入金	14,403	489
元利均等償還額 半年賦額	3,688	55
元利均等償還額 25年計	184,419	2,759
(うち譲渡利子)	(80,211)	(1,211)
利子補給金 25年計	16,552	62

(2) 京阪奈新線

1) 建設費のコスト縮減

東大阪線については、当初予想の工事費を大幅に超過したことから、線区単独での収支は厳しい状況が続いていた。さらに京阪奈新線を延伸することで一層厳しい経営状況となることが予想されたため、京阪奈新線の建設にあたっては、初期投資である事業費の思い切った圧縮と、開業後のランニングコストの最小化を目指して各部門で検討した。人件費の抑制をはじめとするランニングコストの最小化は既に述べたが、ここでは事業費について詳しく述べる。

① NIRR 施行分

京阪奈新線建設事業費のうち NIRR 施行分の免許時と確定額の比較は表-21 のとおりであり、最終的に免許時想定額から約 2 割強の縮減が図られている。

表-21 NIRR 施行分

		(単位：百万円)		
		免許時	確定時（開業時）	縮減額
建設費	用地	15,996	15,369	627
	工事	57,384	40,548	16,836
建設費計		73,380	55,917	17,463
係費		4,318	4,020	298
合計		77,698	59,937	17,761

主な縮減要因を以下に示す。

[用地関係縮減額] 627 百万円

- 用地費減（約△92 百万円）
 - ・地価下落及び面積減等による縮減
 - ・道路付け替え用地取得等による増（事業進捗に伴う取得計画の変更）、他
- デフレータ相当額（約 719 百万円）
 - ・物価上昇が免許時の想定以下であったことによる縮減

[工事関係縮減額] 16,836 百万円

- 土木関係 施工上の工夫による縮減（約 1,900 百万円）
 - ・構造形式及び施工方法の見直し、東生駒トンネル断面変更、同トンネル坑口位置変更、他
- 土木関係 施工実績による縮減（約 5,800 百万円）
 - ・トンネル支保パターン、補助工作、水枯渇対策、掘削時の騒音振動対策などが当初想定に比べ軽減されたことによる縮減、他
- 土木関係 関係先との協議結果による縮減（約 1,700 百万円）
 - ・トンネル防災対策の確定、白庭台駅市道交差部分施工方法の確定、登美ヶ丘車庫部調整池構造、個所数の確定、同車庫内の設備配置計画見直し等による縮減、他
- 軌道・建築・電気関係（約 1,800 百万円）
 - ・電気関係トータルシステムを近鉄区間（長田～生駒間）共同構築による縮減、他
 - ・開業時の運行計画等もふまえ、各部門において施設の簡素化、合理化による縮減、他

- 契約差額（約 1,600 百万円）
 - ・入札により発生した、設計金額と契約金額との差額
- デフレータ相当額他（約 4,036 百万円）
 - ・物価上昇が免許時の想定以下であったことによる縮減

② 近鉄施行分

京阪奈新線建設事業費のうち近鉄施行分の免許時と確定額の比較は下表のとおりであり、最終的には4割を超える縮減が図られている。

表-22 近鉄施行分

(単位：百万円)

	免許時	確定時（開業時）	縮減額
一種工事 (生駒～東生駒間工事費及び用地費)	10,000	6,310	3,690
二種工事 (各駅部工事費及び車両費)	16,427	8,208	8,219
合計	26,427	14,518	11,909

主な縮減要因を以下に記載する。

- 生駒～東生駒間
 - ・構造物の構造形式見直し、車庫線運用の昼間停止による夜間工事削減による縮減、他
- 各駅部
 - ・開業時の運行計画に合わせたホーム構築（6両長）、駅舎内外装グレードの見直しによる縮減、他
- 車両費
 - ・スピードアップ等による運用の工夫、既存車両（東大阪線用）を基本に再設計したことによる設計費、新造費の縮減、他

③ 建設事業費[総括表]

NIRR 施行分と近鉄施行分を合わせた、京阪奈新線建設総事業費を以下に記載する。開業時点で約3割弱の事業費縮減が図られている。

表-23 総括表

(単位：百万円)

	免許時	確定時（開業時）	縮減額
NIRR 施行分	77,698	59,937	17,761
近鉄 施行分	26,427	14,518	11,909
合計	104,125	74,455	29,670
(参考) キ0当たりの建設事業費	11,968	8,558	

2) 事業収支の見直し

① 免許申請時の需要予測

予測対象地域については、新線沿線7市2町を詳細予測地域とし、これに加え運輸政策審議会答申第10号の対象地域である大阪圏ならびに三重県伊賀地域とした。詳細予測地域内および近鉄沿線は駅勢圏を基本とし、その他は運輸政策審議会予測と同様にゾーニングを行った。

予測年度は、1995（平成7）年を現況として、2005（平成17）年、2010（平成22）年、2015（平成27）年とした。

将来人口については常住人口、就業人口、従業人口、就学人口および従学人口を対象とし、国立社会保障人口問題研究所予測都道府県別将来人口（1997（平成9）年5月）を基本にして設定し、それぞれのゾーン別人口を予測した。

需要予測の方法は、運輸政策審議会 で用いられた方法を基本に用いることとした。その予測方法は、将来予測人口を出発点に、

- ① 発生集中交通量（交通がどこで発生し、どこへ集中するか）
- ② 分布交通量（どこからどこへの交通がどれくらいか）
- ③ 交通手段別交通量（どの交通手段をどれくらい利用するか）
- ④ 鉄道路線別交通量（どのような鉄道路線の経路をどれくらい通るか）

に分けて予測する4段階推定法である。

発生集中交通量については、将来人口より国勢調査やパーソントリップ調査結果をもとにした自宅外就業率、発生集中原単位を用い予測した。次に分布交通量であるが、発生集中交通量を、将来の分布交通量は現在の分布パターンに従うと仮定した現在パターン法と将来分布パターンが大きく変化する場合に適用する重力モデル法を併用し、ゾーン間のODを予測した。交通手段別交通量は、ゾーン間ODに対し、パーソントリップ調査による徒歩・二輪利用率、交通機関分担モデル（非集計行動モデル）を用い、徒歩・二輪、鉄道利用、バス利用、自動車利用の予測を行った。交通機関分担モデルによって得られた鉄道利用交通量を、パーソントリップ調査結果による鉄道経路配分モデル（非集計行動モデル）を用い、けいはんな線の輸送人員を予測した。

② 開業前における需要予測の見直し

免許申請時の需要予測は、国勢調査・パーソントリップ調査については1995（平成7）年調査の結果を使用していること、また、新線周辺の住宅開発の遅れやモータリゼーションの進展などにより近鉄の鉄道輸送人員が1991（平成3）年度をピークに減少しており、鉄道利用率が低下しているなど新線を取り巻く環境が変化したことを考慮する必要を鑑み、国勢調査等のデータの2000（平成12）年調査結果が出された機会を捉え需要予測を見直した。

表-24 京阪奈新線 需要予測（見直し後）

2006年度（平成18年）						（単位：人）
	生駒	白庭台	学研北生駒	学研奈良登美ヶ丘	計	乗降人数
生駒		4,238	10,008	10,104	24,350	
白庭台	4,070		94	24	4,188	8,551
学研北生駒	9,458	94		158	9,710	19,963
学研奈良登美ヶ丘	10,523	31	151		10,705	20,991
計	24,051	4,363	10,253	10,286	48,953	

2011年度（平成23年）						（単位：人）
	生駒	白庭台	学研北生駒	学研奈良登美ヶ丘	計	乗降人数
生駒		6,385	13,958	14,529	34,872	
白庭台	6,197		173	81	6,451	13,108
学研北生駒	13,294	170		240	13,704	28,060
学研奈良登美ヶ丘	15,205	102	225		15,532	30,382
計	34,696	6,657	14,356	14,850	70,559	

2016年度（平成28年）						（単位：人）
	生駒	白庭台	学研北生駒	学研奈良登美ヶ丘	計	乗降人数
生駒		6,265	14,911	14,901	36,077	
白庭台	6,062		197	79	6,338	12,902
学研北生駒	14,181	196		268	14,645	30,003
学研奈良登美ヶ丘	15,584	103	250		15,937	31,185
計	35,827	6,564	15,358	15,248	72,997	

※2000年国勢調査等のデータを活用

③ 運賃設定

京阪奈新線の免許申請時における運賃については、旧東大阪線（現 けいはんな線長田駅～生駒駅間、1986（昭和61）年10月1日開業）と同様に既設線の運賃をベースとした加算運賃制を採用した。

旧東大阪線の開業時の加算運賃は、他社の事例から見て普通基本運賃に対する加算運賃の割合が50%程度であることなどを勘案して決定されたが、けいはんな線免許申請時においては、旧東大阪線の開業時の加算運賃を参考に設定した。区界については既設線と同じとしたが、旧東大阪線については既に加算運賃を収受しており、京阪奈新線と旧東大阪線にまたがって乗車する場合、両線の加算運賃を併算する運賃が高くなるため通算乗車キロに応じて加算運賃を適用することとし、両線を合計した19kmまで設定した。

通算加算運賃については、上記の普通加算運賃に対して割合率を40%とし、通学加算運賃については、同じく割合率を75%とした。これらはともに東大阪線開業時と同じ割引率である。結果として京阪奈新線の運賃は、京阪奈新線と旧東大阪線以外の路線にまたがって乗車する場合は、全区間のキロ程に対する既設線の運賃に京阪奈新線内の乗車キロに応じた新線加算額を加えた額となり、京阪奈新線と旧東大阪線にまたがる場合は全区間のキロ程に対する既設線運賃と新線加算額を加えた額とした。下表に営業キロ程と普通運賃を示す。

表-25 営業キロ程表（けいはんな線）

長田							
1.2	荒本						
3.0	1.8	吉田					
4.5	3.3	1.5	新石切				
10.2	9.0	7.2	5.7	生駒			
15.3	14.1	12.3	10.8	5.1	白庭台		
16.1	14.9	13.1	11.6	5.9	0.8	学研 北生駒	
18.8	17.6	15.8	14.3	8.6	3.5	2.7	学研奈良 登美ヶ丘

表-26 普通運賃表（けいはんな線）

キロ程 (Km)	加算運賃 (円)	基本運賃 (円)	合計 (円)
1～3	40	150	190
4～6	60	210	270
7～10	70	260	330
11～14	90	300	390
15～18	110	350	460
19	130	400	530

④ 収支予測

前述の条件に基づき、収支予測を改めて算出した。

第2種鉄道事業者である近鉄は、第3種鉄道事業者であるNIRRに鉄道線路使用料を支払う。線路使用料は、鉄道施設の建設に要した借入金の元利金を30年で償還できるものとし、かつ鉄道施設の保有及び管理に要する一切の費用並びに鉄道施設の資本的支出にかかる費用を賄う水準を確保する。年度毎の線路使用料は表-27の通りである。線路使用料が次第に増加していくのは、利用客の増加と運賃改定（10年毎に10%）を見込んだことによるものである。

表-27 普通運賃表（けいはんな線）

期 間	線路使用料（年あたり）
2006～2015年度	16.7億円
2016～2020年度	18.8億円
2021～2025年度	21.3億円
2026～2030年度	24.1億円
2031～2035年度	27.2億円

これらにより、第2種鉄道事業者の近鉄は、開業9年目の2013（平成25）年度に単年度黒字に転換し、29年目の2033年度に累積損失を解消することとした。

一方、NIRRは開業12年目の2016（平成28）年度に単年度黒字に転換し、開業25年目の2029年度に累積損失を解消、資金収支も31年目の2035年度に黒字化する見込みとなった。

<参考. 近鉄における他事例>

近鉄では「けいはんな線」のほかにも、三重・岐阜県内における赤字路線の経営改善を図るため、沿線自治体と協議を進めた結果、「地域公共交通の活性化及び再生に関する法律」に基づき、「鉄道事業再構築実施計画」及び「地域公共交通網形成計画」を策定したうえで、上下分離方式による経営形態変更を実施した事例が複数ある。これらはいずれも、近鉄が出資する第2種鉄道事業者が鉄道を運行し、沿線自治体等が第3種鉄道事業者として施設等を保有する「公有民営」方式である。経営形態変更後も第2種鉄道事業者が赤字となった場合、運営コストについても沿線自治体から補助金が交付されるなど、赤字鉄道路線を維持するためのスキームが整備された。

表-28 近鉄が実施した赤字路線の経営形態変更

路線名	区間	営業 キロ	第2種鉄道事業者 (出資比率)	第3種事業者	第3種が所有 する資産
養老線	桑名～揖斐	57.5km	養老鉄道(株) (近鉄 95.2%、 養老線管理機構 4.8%)	一般社団法人 養老線管理機構 (沿線市町が出資)	施設、車両
伊賀線	伊賀上野 ～伊賀神戸	16.6km	伊賀鉄道(株) (近鉄 75%、伊賀市 25%)	伊賀市	
内部線	四日市～内部	5.7km	四日市あすなろう鉄道(株) (近鉄 75%、四日市市 25%)	四日市市	
八王子線	日永～西日野	1.3km			

2.2 調査のまとめ

本事例においては、1960～1970年代（昭和35～45年頃）にかけての高度経済成長期に答申された新線計画が、段階を踏みながら建設、開業してきた経緯をみてきた。当初は並行する近鉄奈良線の混雑を緩和するバイパス路線として計画されたが、経済成長の鈍化とともにその意義は低下し、大阪・京都・奈良3府県にまたがる関西文化学術研究都市のアクセス路線として新たな役割を期待されるようになった。しかしながら、最初に開業した旧東大阪線は、阪神高速道路と一体施工することで工事費を抑制するなど数々の工夫を行ったが、用地買収、遺跡発掘面積の拡大等により工事が遅延したため、工事費が予想より大幅に増加し、開業も当初予定より遅れる結果となった。

京阪奈新線として延長された区間については、バブル経済が崩壊し景気が落ち込むなかで、答申された生駒～高の原間では事業の採算が見込めず、生駒～登美ヶ丘間に短縮したうえで国及び自治体からの補助金を活用すれば事業化が期待できるとの見解が出て、ようやく具体化が進み、償還型の上下分離方式を採用して事業化されたものである。

事業着手後も、土木、軌道、電気、車両をはじめとする鉄道のあらゆる分野で工事計画の見直しを図り、最終的に免許時と比較して約3割近い事業費の縮減を実現した。さらに人件費等のランニングコストを最小限に抑えるため、駅設備の遠隔監視システムや全列車のワンマン運転を導入した。さらに最新の経済情勢や人口動態を反映した需要予測の見直しを行い、加算運賃を導入した。

こうした様々な努力により、開業後の収支に大きく影響する線路使用料を可能な限り抑制するとともに、低コストによる鉄道運営が可能となった。